

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application: 2003年 8月18日

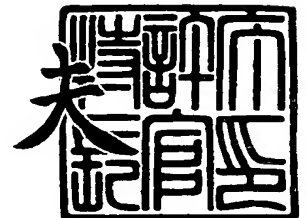
出願番号  
Application Number: 特願2003-294081  
[ST. 10/C]: [JP2003-294081]

出願人  
Applicant(s): 富士ゼロックス株式会社

2004年 1月 9日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井 康



出証番号 出証特2003-3110213

【書類名】 特許願  
【整理番号】 FE03-01586  
【提出日】 平成15年 8月18日  
【あて先】 特許庁長官 殿  
【国際特許分類】 G08C 23/04  
【発明者】  
    【住所又は居所】 神奈川県足柄上郡中井町境 4 3 0 グリーンテクなかい 富士ゼロックス株式会社内  
    【氏名】 上柳 喜一  
【発明者】  
    【住所又は居所】 神奈川県足柄上郡中井町境 4 3 0 グリーンテクなかい 富士ゼロックス株式会社内  
    【氏名】 足立 幸男  
【発明者】  
    【住所又は居所】 神奈川県足柄上郡中井町境 4 3 0 グリーンテクなかい 富士ゼロックス株式会社内  
    【氏名】 瀬古 保次  
【発明者】  
    【住所又は居所】 神奈川県足柄上郡中井町境 4 3 0 グリーンテクなかい 富士ゼロックス株式会社内  
    【氏名】 堀田 宏之  
【発明者】  
    【住所又は居所】 神奈川県足柄上郡中井町境 4 3 0 グリーンテクなかい 富士ゼロックス株式会社内  
    【氏名】 小澤 隆  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000005496  
    【氏名又は名称】 富士ゼロックス株式会社  
【代理人】  
    【識別番号】 100071526  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 平田 忠雄  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 038070  
    【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1  
    【包括委任状番号】 9507099

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

主に発光素子と送信光用集光レンズとからなる送信部と、主に受光素子と受信光用集光レンズとからなる受信部とを有して構成され、相手装置との間で送受信する光無線装置において、

前記送信光用集光レンズに対して相対的に前記発光素子を 2 次元的に走査する走査手段と、

前記走査手段を駆動して前記発光素子から送信される送信光の送信方向を制御する制御手段とを備えたことを特徴とする光無線装置。

**【請求項 2】**

主に発光素子と送信光用集光レンズとからなる送信部と、主に受光素子と受信光用集光レンズとからなる受信部とを有して構成され、相手装置との間で送受信する光無線装置において、

前記受信光用集光レンズに対して相対的に前記受光素子を 2 次元的に走査する走査手段と、

前記走査手段を駆動して前記受光素子が受信する受信光の受信方向を制御する制御手段とを備えたことを特徴とする光無線装置。

**【請求項 3】**

主に発光素子と送信光用集光レンズとからなる送信部と、主に受光素子と受信光用集光レンズとからなる受信部とを有して構成され、相手装置との間で送受信する光無線装置において、

前記送信光用集光レンズに対して相対的に前記発光素子を 2 次元的に走査し、前記受信光用集光レンズに対して相対的に前記受光素子を 2 次元的に走査する走査手段と、

前記走査手段を駆動して前記発光素子から送信される送信光の送信方向、および前記受光素子が受信する受信光の受信方向を制御する制御手段とを備えたことを特徴とする光無線装置。

**【請求項 4】**

前記送信光用集光レンズおよび前記受信光用集光レンズとして 1 つの共通の集光レンズを用い、

前記発光素子および前記受光素子は、前記送信光および前記受信光が前記共通の集光レンズを介して送受信されるように配置されたことを特徴とする請求項 1、2 又は 3 記載の光無線装置。

**【請求項 5】**

前記受光素子は、2 次元アレイ状に配列された複数の受光セルから構成され、

前記制御手段は、前記走査手段を駆動して前記複数の受光セルのうち受信光を受光する 1 個又は少数個の前記受光セルに限定することを特徴とする請求項 2 又は 3 記載の光無線装置。

**【請求項 6】**

前記複数の受光セルは、複数の CCD あるいは MOS 素子から構成されることを特徴とする請求項 5 記載の光無線装置。

**【請求項 7】**

前記複数の受光セルは、複数のフォトダイオードあるいはアバランシェフォトダイオードから構成されることを特徴とする請求項 5 記載の光無線装置。

**【請求項 8】**

前記受光素子は、前記受信光用集光レンズの焦点近傍に配置され、前記受信光用集光レンズによる集光スポットの直径と同程度のサイズの単体の光検出素子から構成されることを特徴とする請求項 1、2 又は 3 記載の光無線装置。

**【請求項 9】**

前記受光素子は、前記受信光用集光レンズの焦点近傍に配置され、前記受信光用集光レンズによる集光スポットの直径と同程度のサイズを有する一対の光検出素子から構成され

ることを特徴とする請求項 1、2 又は 3 記載の光無線装置。

【請求項 10】

前記発光素子は、前記受光素子上に集積されて形成されていることを特徴とする請求項 1、2 又は 3 記載の光無線装置。

【請求項 11】

前記走査手段は、前記単体の光検出素子を周期的に位置を振動させ、

前記制御手段は、前記単体の光検出素子の振動周期に同期して前記受信光の検波を行うことにより、互いの送信方向の位置ずれ信号を生成し、前記位置ずれ信号に基づいて送受信方向の最適化を行うことを特徴とする請求項 8 記載の光無線装置。

【請求項 12】

親機と子機との間で送受信する光無線システムにおいて、

前記親機および前記子機は、主に発光素子と送信光用集光レンズとからなる送信部と、主に受光素子と受信光用集光レンズとからなる受信部とを有して構成され、

前記親機および前記子機の少なくとも一方は、前記送信光用集光レンズに対して相対的に前記発光素子を 2 次元的に走査し、前記受信光用集光レンズに対して相対的に前記受光素子を 2 次元的に走査する走査手段と、

相手の前記親機あるいは前記子機からの前記送信光の送信方向を計測する計測手段と、

前記計測手段の計測結果に基づいて前記走査手段を駆動して前記発光素子から送信される送信光の送信方向、および前記受光素子が受信する受信光の受信方向を制御する制御手段とを備えたことを特徴とする光無線システム。

【請求項 13】

前記発光素子は、前記親機側と前記子機側で異なる波長の前記送信光を発光することを特徴とする請求項 12 記載の光無線システム。

【請求項 14】

前記子機側の前記発光素子は、前記親機側の前記発光素子が発光する前記送信光の波長よりも短い波長の前記送信光を発光することを特徴とする請求項 13 記載の光無線システム。

【請求項 15】

前記親機側の前記発光素子は、 $1.4 \sim 1.6 \mu\text{m}$  の波長の前記送信光を発光し、

前記子機側の前記発光素子は、 $0.8 \sim 1 \mu\text{m}$  の波長の前記送信光を発光することを特徴とする請求項 13 記載の光無線システム。

【請求項 16】

前記親機および前記子機の少なくとも一方は、他方の前記親機あるいは前記子機からの前記送信光の方向を検出し、前記送信光の方向に前記送信光を送信することにより、送受信を行うことを特徴とする請求項 12 記載の光無線システム。

【請求項 17】

前記子機は、前記発光素子を 2 次元的に走査し、

前記親機は、前記送信光の方向を計測し、前記方向に送信光を送信して送受信を行うことを特徴とする請求項 12 記載の光無線システム。

【書類名】明細書

【発明の名称】光無線装置および光無線システム

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、相手装置との間で情報信号を送受信する光無線装置、および親機と子機との間で情報信号を送受信する光無線システムに関し、特に、小型化と低消費電力化を図り、モバイル機器に適用可能な光無線装置および光無線システムに関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

光無線は、電波無線と同様に配線が要らないこと、電波無線に比べて、1 0 0 M b p s 以上と言った高速の通信が比較的簡単にできることなどから、パソコンやプリンタなどの固定・半固定機器や P D A (Personal Data Assistance) 機器などのモバイル機器と L A N とを繋ぐ方式として有望視されている。モバイル機器だけでなく、固定・半固定機器においては、それぞれの機器に光無線装置が取り付けられる程度に小型であることと、低消費電力であることなどが求められている。特にモバイル機器の光無線通信では、一度の充電により長時間の送受信ができることが重要であり、極力低消費電力化することが重要である。また、画像の高精細化や動画画像の増大に伴い、1 0 0 M b p s 以上、できれば 1 G b p s と言った通信の高速化が求められている。そのため、受信入力が増大が必要となり、効率の良い送受信が課題となっている。

【0 0 0 3】

従来、光通信の標準規定である I r D A (赤外線データ通信) を中心として、これらのモバイル機器での課題や問題の解決を目指して多くの光通信方式が開発されて来た。古くは、親機と子機間を指向角の広い光線や狭い指向角で繋いで交信を行うタイプが開発されたが、前者(指向角の広い光通信)では、十分な S N 比を保って信号処理をするためには、送信出力を大きくしなければならず、後者(指向角の狭い光通信)では、低電力での送信が可能であるが、手動で方向を設定する必要があり、さらに子機が移動する場合には、その接続を保つのが困難であり、モバイル機器に使用することは難しいなどの問題があった。

【0 0 0 4】

その後、指向角の狭い第 1 送信光を出力する第 1 の発光素子、および指向角の広い第 2 送信光を出力する第 2 の発光素子を備えた送信装置と、受光素子を備えた受信装置と、この受信装置の受光強度を表示するモニタ T V とから構成された光無線システムにおいて、指向角の大きな第 2 送信光で送信装置と受信装置間の認識を行って送受信の開始を可能とした後、指向角の狭い第 1 送信光で送受信を行うタイプが開発されている(例えば、特許文献 1 参照)。

【0 0 0 5】

他の従来例としては、親機からは指向性の広い送信光を送信し、子機においては受信素子と送信素子を並列して配置し、それらを同時に二次元的に走査して親機を探し、親機からの送信光を受信し、その方向に送信するタイプの光無線システムが開発され、実用化されている。この例では親機の送信光の指向角が広いため、複数の子機が存在する場合、親機からの送信光はこれら複数の子機の受信部に同時に入射する。これは、教室などで同じ信号を同時に生徒達の有する複数の子機に送信する場合には適する。また、この子機の場合、別々の集光レンズを有する送信素子と受信素子とを同一ホルダー上に並列配置して、そのホルダーに取り付けたモータの回転により、指向方向を 2 次元的に調節する。

【特許文献 1】特開平 6 - 2 3 2 8 1 8 号公報(図 1)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 6】

しかし、従来の光無線システムによれば、子機が移動する場合、親機との接続を保つのが困難であり、送信開始時に大出力が必要であり、装置や信号処理が複雑となるため、モ

バイル機器に使用することは難しいという問題があった。また、指向性の広い送信光を送信する親機は、例えば教室などで同じ信号を同時に生徒達の有する複数の子機に送信する場合には適するが、オフィス等において、複数の子機にそれぞれ別の信号を送る場合には、それぞれの子機を親機が認識し、時分割的にそれぞれの子機との通信を行わなければならない、子機からのアップロードの速度が子機の数に逆比例して低下するという問題があった。また、別々の集光レンズを有する送信素子と受信素子とを同一ホルダー上に並列配置して、そのホルダーに取り付けたモータの回転により、指向方向を2次元的に調節する子機を使用する従来の光無線システムによれば、子機のサイズが10センチ前後ないしそれ以上と大きくなると共に、消費電力が2ワット程度と非常に大きくなるため、モバイル機器に使用することは困難であるという問題があった。

#### 【0007】

従って、本発明の目的は、小型化と低消費電力化を図り、モバイル機器に適用可能な光無線装置および光無線システムを提供することにある。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0008】

本発明は、上記目的を達成するため、主に発光素子と送信光用集光レンズとからなる送信部と、主に受光素子と受信光用集光レンズとからなる受信部とを有して構成され、相手装置との間で送受信する光無線装置において、前記送信光用集光レンズに対して相対的に前記発光素子を2次元的に走査する走査手段と、前記走査手段を駆動して前記発光素子から送信される送信光の送信方向を制御する制御手段とを備えたことを特徴とする光無線装置を提供する。

#### 【0009】

本発明は、上記目的を達成するため、主に発光素子と送信光用集光レンズとからなる送信部と、主に受光素子と受信光用集光レンズとからなる受信部とを有して構成され、相手装置との間で送受信する光無線装置において、前記受信光用集光レンズに対して相対的に前記受光素子を2次元的に走査する走査手段と、前記走査手段を駆動して前記受光素子が受信する受信光の受信方向を制御する制御手段とを備えたことを特徴とする光無線装置を提供する。

#### 【0010】

本発明は、上記目的を達成するため、主に発光素子と送信光用集光レンズとからなる送信部と、主に受光素子と受信光用集光レンズとからなる受信部とを有して構成され、相手装置との間で送受信する光無線装置において、前記送信光用集光レンズに対して相対的に前記発光素子を2次元的に走査し、前記受信光用集光レンズに対して相対的に前記受光素子を2次元的に走査する走査手段と、前記走査手段を駆動して前記発光素子から送信される送信光の送信方向、および前記受光素子が受信する受信光の受信方向を制御する制御手段とを備えたことを特徴とする光無線装置を提供する。

#### 【0011】

本発明は、上記目的を達成するため、親機と子機との間で送受信する光無線システムにおいて、前記親機および前記子機は、主に発光素子と送信光用集光レンズとからなる送信部と、主に受光素子と受信光用集光レンズとからなる受信部とを有して構成され、前記親機および前記子機の少なくとも一方は、前記送信光用集光レンズに対して相対的に前記発光素子を2次元的に走査し、前記受信光用集光レンズに対して相対的に前記受光素子を2次元的に走査する走査手段と、相手の前記親機あるいは前記子機からの前記送信光の送信方向を計測する計測手段と、前記計測手段の計測結果に基づいて前記走査手段を駆動して前記発光素子から送信される送信光の送信方向、および前記受光素子が受信する受信光の受信方向を制御する制御手段とを備えたことを特徴とする光無線システムを提供する。

#### 【発明の効果】

#### 【0012】

本発明の光無線装置および光無線システムによれば、送信部あるいは受信部において、集光レンズに対して相対的に発光素子あるいは受光素子のみを2次元的に走査することに

より、可動部の大幅な小型化が可能となり、光無線装置および光無線システムを大幅に小型化することができ、高速走査も可能となる。また、発光素子および受光素子の走査により、狭い指向角の送信光でも受信素子への入射光量を増すことができ、低消費電力で送受信を行うことが可能となる。従って、モバイル機器に適用可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

図1は、本発明の第1の実施の形態に係る光無線システムを示す。この第1の実施の形態の光無線システムは、光無線装置としての親機1Aと、同じく光無線装置としての子機1Bとの間で情報信号を送受信するものである。この親機1Aと子機1Bは同一の構成を有しており、それぞれ送信部3、受信部4、及び相手の親機1A又は子機1Bの送信部3の3次元位置を算出する3次元位置算出部60と後述するMEMS (Micro Electro-Mechanical System) 素子を駆動する素子駆動部61とを有する制御部6により構成されている。

【0014】

送受信開始時では、図1に示すように、まず、親機1Aが比較的指向性の狭い送信光5を出力し、かつ、その送信光5を素子駆動部61により2次元的に走査する。次に、子機1Bの受信部4がその送信光5を受信し、3次元位置算出部60が後述する受光素子アレイ上の受信光のスポットの位置から親機1Aの送信方向を算出し、その方向へ送信光5を送信する。その時点で親機1Aは、送信光5の走査を停止し、しかる後に通信を開始する。親機1Aの受信部4においてもアレイ状の受光素子を有する場合には、親機1Aと子機1Bが相手の送信方向を検出することが可能であり、双方が独立に相手の送信方向に送信光5を送信して通信を行う。

【0015】

図2は、第1の実施の形態に係る子機1Bを示す。この子機1Bは、図2に示すように、基板2上に送信部3と受信部4が装着されており、送信部3から送信光5を送信し、受信部4において受信光5'を受信する。なお、子機1Bでは、小型化のために送信部3及び受信部4の直径は5mmとし、親機1Aの送信部3及び受信部4の直径は、集光効率を上げるために約20mmと大きくし、それぞれ直径程度の距離をおいて送信部3と受信部4を基板2上に配置している。

【0016】

図3は、第1の実施の形態に係る子機1Bの送信部3を示す。この送信部3は、図3に示すように、集光レンズ7の焦点位置近傍にGaAs系半導体レーザからなる発光素子8が配置されている。集光レンズ7は、入射面、出射面とも非球面とし、収差を抑えて送信光5にほぼガウス型の分布を持たせた。また、発光素子8は静電的に2次元走査可能なMEMS (Micro Electro-Mechanical System) 素子9上に設けられ、2次元的に走査される。ホルダー部15は、基板2の一部に設けられて集光レンズ7やMEMS素子9などを保持するものである。

【0017】

発光素子8としては、子機1B側には、波長 $1.4 \sim 1.6 \mu\text{m}$ のGaAs VCSEL (垂直共振器面発光レーザ) を、親機1A側には波長980nm発振のInGaAs LD (端面発光レーザ) を使用している。子機1B側のVCSELの活性層の直径は $10 \mu\text{m}$ と比較的大きくした。このためマルチモード発振となるが、出力は大きく、10mW以上が可能である。親機1A側のLDは、低価格化を図るため、ファイバ増幅に使用されるものを用いる。このように親機1Aと子機1Bの送信波長を変えることにより、両者を簡単な色ガラスで分離することを可能とした。子機1Bの発光素子8は、X、Y方向の2次元方向12に走査可能とするMEMS素子9の上に搭載し、これにより、送信光源の2次元走査が可能となる。

【0018】

図4(a)は、MEMS (Micro Electro-Mechanical System) 素子9の主要部を示す。このMEMS素子9は、MEMS基板23と、MEMS基板23に対してY方向に可動

するY方向可動部22と、Y方向可動部22に対してX方向に可動するX方向可動部21とを備え、X方向可動部21の中心に発光素子8が搭載された構成を有している。X方向可動部21とY方向可動部22との間には、櫛形駆動素子24a、24bがX方向可動部21の左右に配置され、Y方向可動部22とMEMS基板23との間には、櫛形駆動素子25a、25bがY方向可動部22の上下に配置されている。

#### 【0019】

櫛形駆動素子24aは、図4(b)に示すように、X方向に延びる $5\mu\text{m}$ 幅、 $150\mu\text{m}$ 長さの一对の櫛形電極21a、22aから形成され、これらの両電極21a、22aに静電圧を印加することにより、X方向の走査が行われるようになっている。他方の櫛形駆動素子24bも図4(b)に示す櫛形駆動素子24aと同様に構成され、静電圧の印加によりX方向の走査が行われるようになっている。櫛形駆動素子25a、25bは、Y方向に延びる $5\mu\text{m}$ 幅、 $150\mu\text{m}$ 長さの一对の櫛形電極から形成され、これらの両電極に静電圧を印加することにより、Y方向の走査が行われるようになっている。X、Y方向に駆動することにより駆動距離は $\pm 100\mu\text{m}$ となり、それにより出射光は約10度2次元に走査される。

#### 【0020】

図5は、第1の実施の形態に係る子機1Bの受信部4を示す。この受信部4は、図5に示すように、図3に示す送信部3とは発光素子8を受光素子16に置き換えたのみであり、他は送信部3と同様に構成されており、集光レンズ7の焦点位置近傍であってMEMS素子9上に2次元アレイ型ピンフォトダイオードからなる受光素子16が設置されている。

#### 【0021】

図6は、図5に示す受光素子16を示す。この受光素子16は、 $20\times 20$ 個の $5\mu\text{m}$ 角を有する光検出素子としてのピンフォトダイオード17を2次元アレイ状に配列したものである。この受光素子16上に集光された受信光5'のスポット18の位置を、受光素子16のそれぞれのピンフォトダイオード17の出力電圧の比較から検出する。これにより、一方の受信部4の受光素子16上での受信光5'の位置から、他方の送信光5の方向を検知することが可能となる。

#### 【0022】

また、親機1Aの受信部4にもピンフォトダイオード17のアレイを使用することにより強度分布を測定し、子機1Bと親機1Aが互いの3次元位置を定期的に算出し、算出結果に基づいてX、Y方向に位置決めし、受光素子16を走査することにより、アレイ中の1つ(又は2~4個の少数個)に限定されたピンフォトダイオード17に集光させることにより、子機1Bの移動や傾きなどの動きに追従させることができる。また、動きの検出には、一方の送信光5の送信方向を高速に偏向し、他方の受信部4においてその偏向周波数で同期検波することにより、移動方向を算出し、常に最大感度が得られるように、送信角と受光角を調整し、発光素子8の出射方向も制御する。

#### 【0023】

また、一方、特に子機1Bが単一の光検出素子しか有しない場合には、親機1Aの受信部4は、子機1Bの送信方向を受信した後、親機1Aの送信方向を子機1Bに向けると共に、子機1Bの送信方向を修正する信号を子機1Bに送信することにより、双方向の通信を行う。

#### 【0024】

第1の実施の形態によれば、集光レンズ7を固定したまま、発光素子8および受光素子16のみを走査することにより、可動部の大幅な小型化が可能となり、光無線装置を1センチ以下に大幅に小型化することができ、高速走査も可能となる。また、親機1Aと子機1Bとともに狭い指向角の送信光で送信することを可能としたことにより、低消費電力で高効率の送受信が可能となる。従って、モバイル機器に適用可能となる。

#### 【0025】

図7は、本発明の第2の実施の形態に係る子機1Bの受信部4を示す。受信部4は、図



7に示すように、図3に示す送信部3とは発光素子8を受光素子16に置き換えたのみであり、他は送信部3と同様に構成されており、受光素子16は、集光レンズ7の焦点位置近傍であって、MEMS素子9の上に単体のピンフォトダイオード17が集積されており、MEMS素子9により2次元方向12に走査される。

【0026】

ピンフォトダイオード17のサイズは、集光レンズ7により集光される光スポット18の直径とはほぼ同程度のサイズとしている。このピンフォトダイオード17の位置を2次元的に微小振動（ウォブリング）させ、その周波数で受信光5'の強度を同期検波することにより、送信光5の移動方向を検知でき、その方向に送信光5を送信することができる。

【0027】

この第2の実施の形態によれば、親機1Aと子機1Bが互いに他方の位置の送信光5の送信方向を追従させながら通信することが可能となる。

【0028】

図8は、本発明の第3の実施の形態に係る光無線装置を示す。この第3の実施の形態は、第1の実施の形態において、発光素子8と受光素子16を、共通のビームスプリッタ19及び集光レンズ7を介して送受信するように集光レンズ7の付近に配置したものである。この第3の実施の形態によれば、発光素子8と受光素子16との位置をこの共通の集光レンズ7に対して走査し、送受信の方向と指向角を制御して送信を行うように送信部と受信部を一体化することにより、さらに光無線装置の小型化が図れる。

【0029】

なお、本発明は、上記実施の形態に限定されず、種々変形実施が可能である。例えば、上記実施の形態では、発光素子8を静電的に走査したが、MEMS素子9に電磁石を取り付けることにより、電磁的に走査してもよく、またMEMS素子9の代わりに、光ディスク用のピックアップにおいて自動焦点制御とトラッキングに使用される4枚の細幅の板バネを用いて発光素子8及び受光素子16を支え、電磁的に走査してもよい。これによって、数百 $\mu\text{m}$ の走査ができ、指向角を大幅に変えられるとともに、大口径のレンズを用いても十分な角度で受信角を走査でき、高感度の受信が可能となる。

【0030】

また、上記実施の形態では、受光素子16としてピンフォトダイオードアレイを用いたが、これに限定されるものではなく、例えば、アバランシェフォトダイオードアレイ、あるいはCCD（Charge-Coupled Device）アレイやMOS（Metal Oxide Semiconductor）型受光素子を用いてもよく、それにより低価格化が図れるが、その場合には、高速化を図るため、行ごとに信号処理を行うことが求められる。

【0031】

また、発光素子8あるいは受光素子16に対して集光レンズ7を移動させてもよい。

【0032】

また、受光素子16は、集光レンズ7の焦点近傍に配置され、集光レンズ7による集光スポットの直径と同程度のサイズを有する一対の光検出素子から構成してもよい。この場合、両光検出素子の出力の差から相手装置の位置を算出する。

【産業上の利用可能性】

【0033】

本発明は、親機と子機双方が互いに相手に送信光の方向を制御しながら通信ができるため、PDAや携帯電話などのモバイル機器の高速通信に適用できる。

【図面の簡単な説明】

【0034】

【図1】 本発明の第1の実施の形態に係る光無線システムを示す図である。

【図2】 本発明の第1の実施の形態に係る送受信部を備えた子機の概略断面図である。

【図3】 本発明の第1の実施の形態に係る子機の送信部の断面図である。

【図4】 （a）は図3に示すMEMS素子の主要部を示す平面図であり、（b）はM

EMS 素子の櫛形駆動素子の拡大平面図である。

【図 5】 本発明の第 1 の実施の形態に係る子機の受信部の断面図である。

【図 6】 図 5 に示す受光素子を示す平面図である。

【図 7】 本発明の第 2 の実施の形態に係る子機の受信部の断面図である。

【図 8】 本発明の第 3 の実施の形態に係る光無線装置の概略平面図である。

【符号の説明】

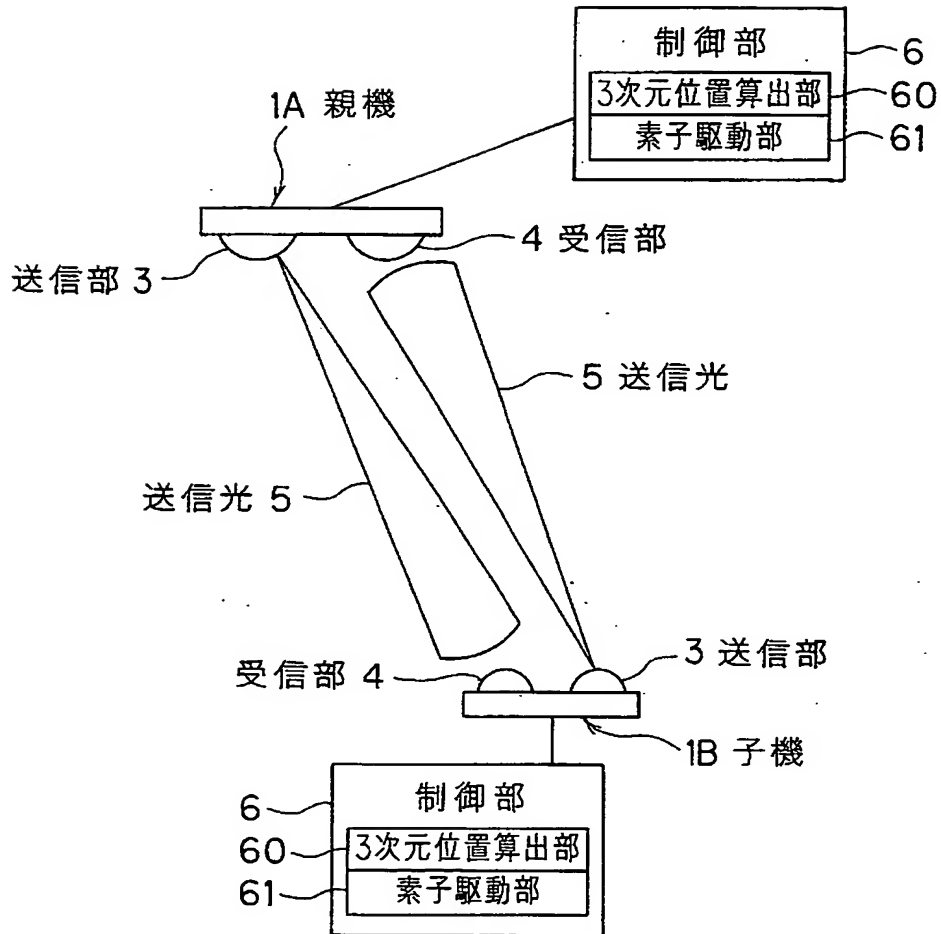
【 0 0 3 5 】

- 1 A 親機
- 1 B 子機
- 2 基板
- 3 送信部
- 4 受信部
- 5 送信光
- 5' 受信光
- 6 制御部
- 7 集光レンズ
- 8 発光素子
- 9 MEMS 素子
- 1 2 二次元方向
- 1 5 ホルダー部
- 1 6 受光素子
- 1 7 ピンフォトダイオード
- 1 9 ビームスプリッタ
- 2 1 X 方向可動部
- 2 1 a 櫛形電極
- 2 2 Y 方向可動部
- 2 2 a 櫛形電極
- 2 3 MEMS 基板
- 2 4 a, 2 4 b, 2 5 a, 2 5 b 櫛形駆動素子
- 6 0 3 次元位置算出部
- 6 1 素子駆動部

【書類名】 図面

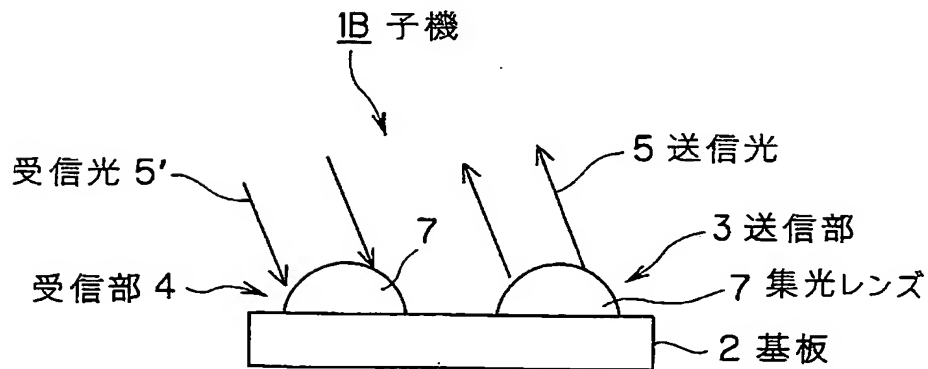
【図 1】

【図 1】



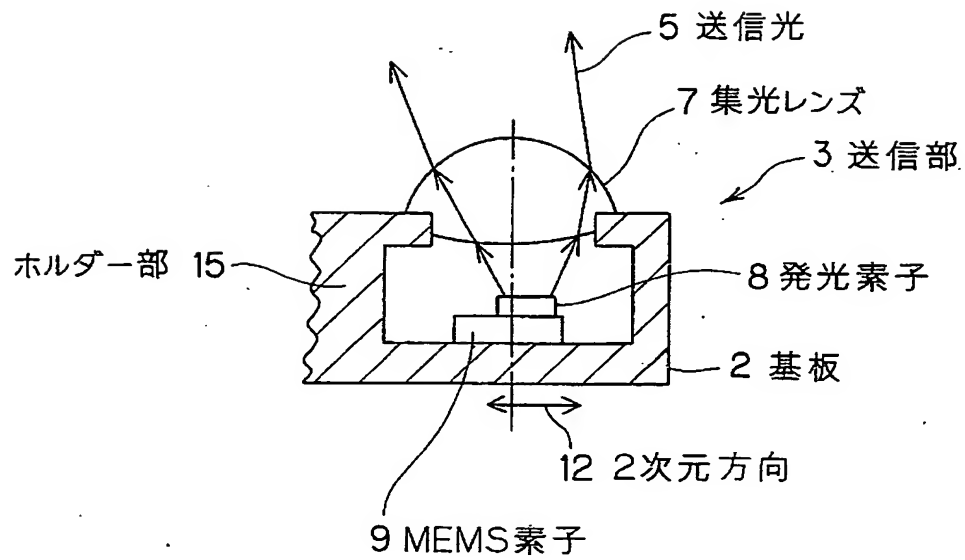
【図 2】

【図 2】



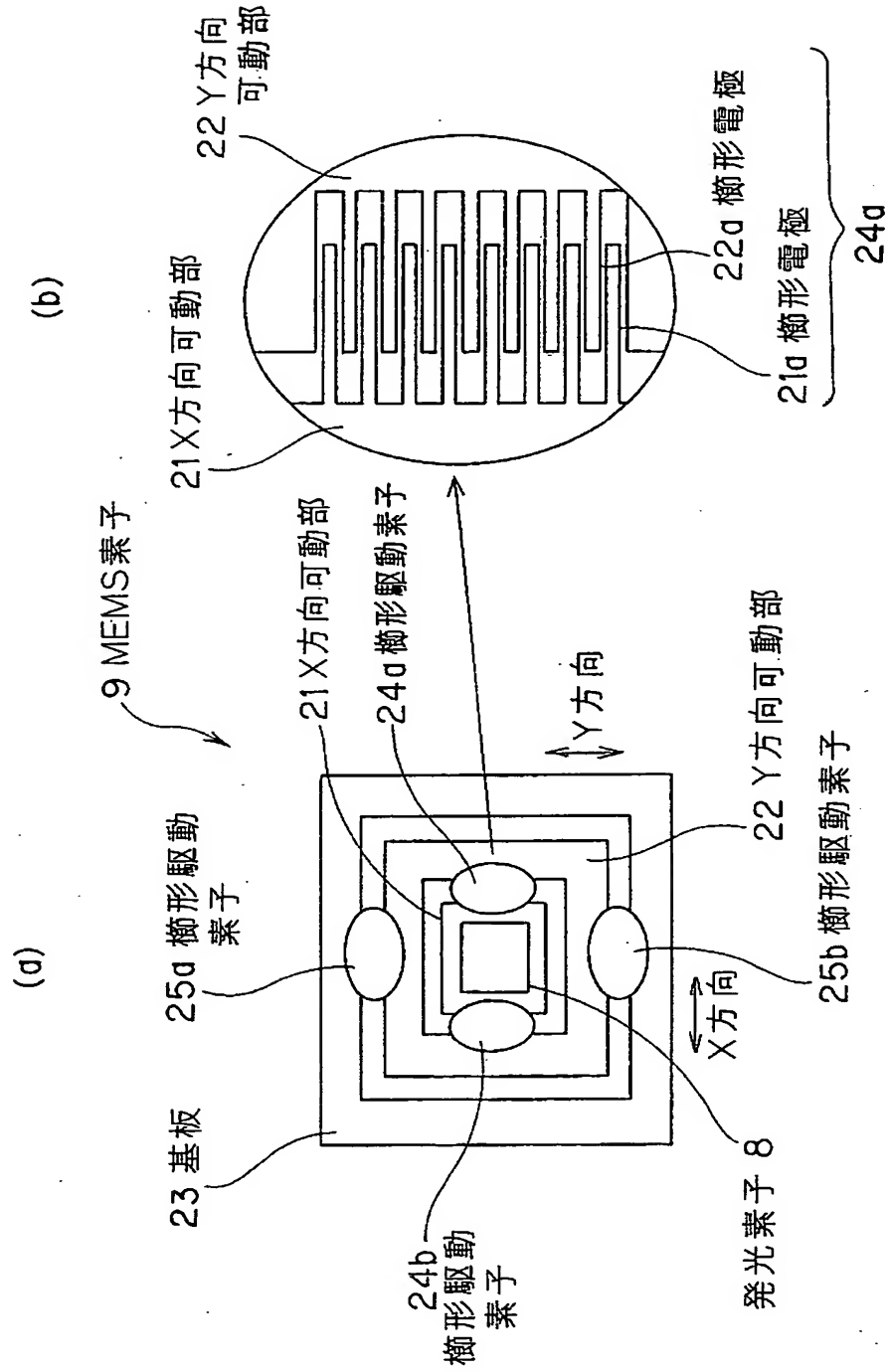
【図 3】

【図 3】



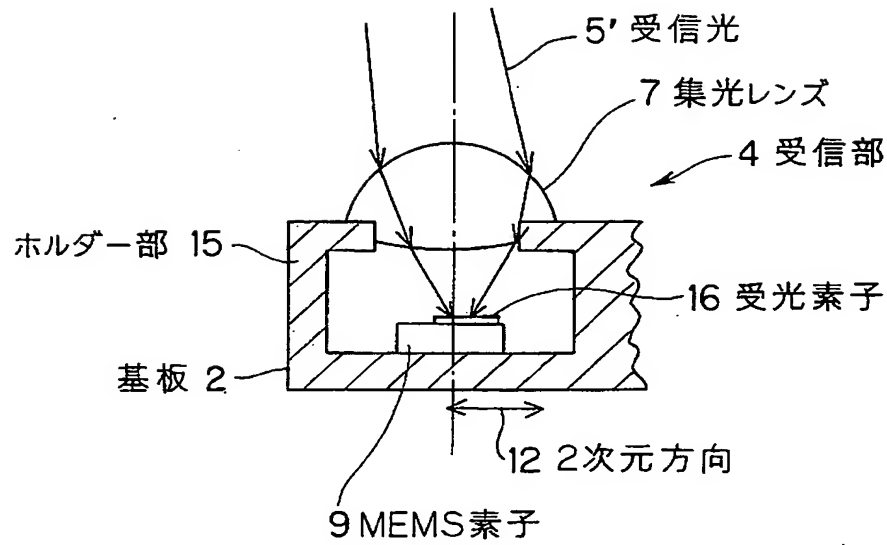
【図 4】

【図 4】



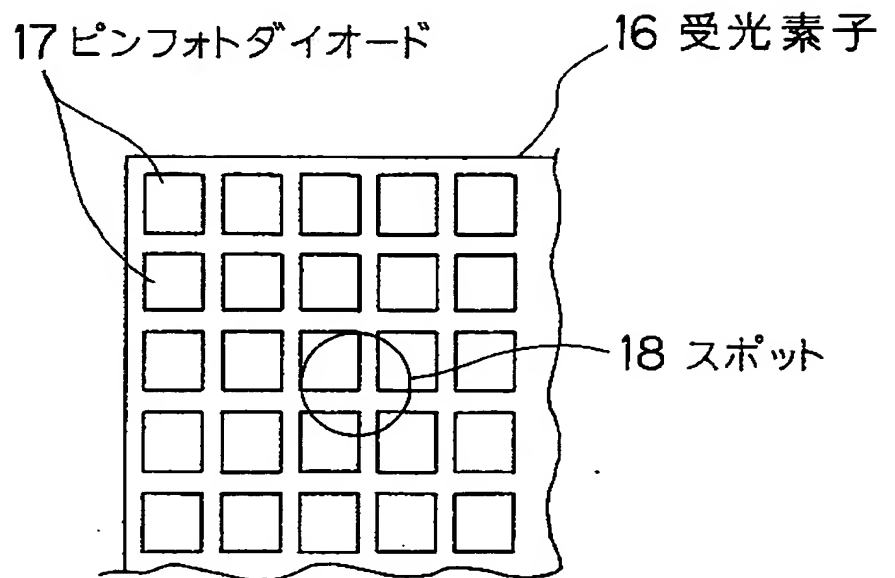
【図 5】

【図 5】



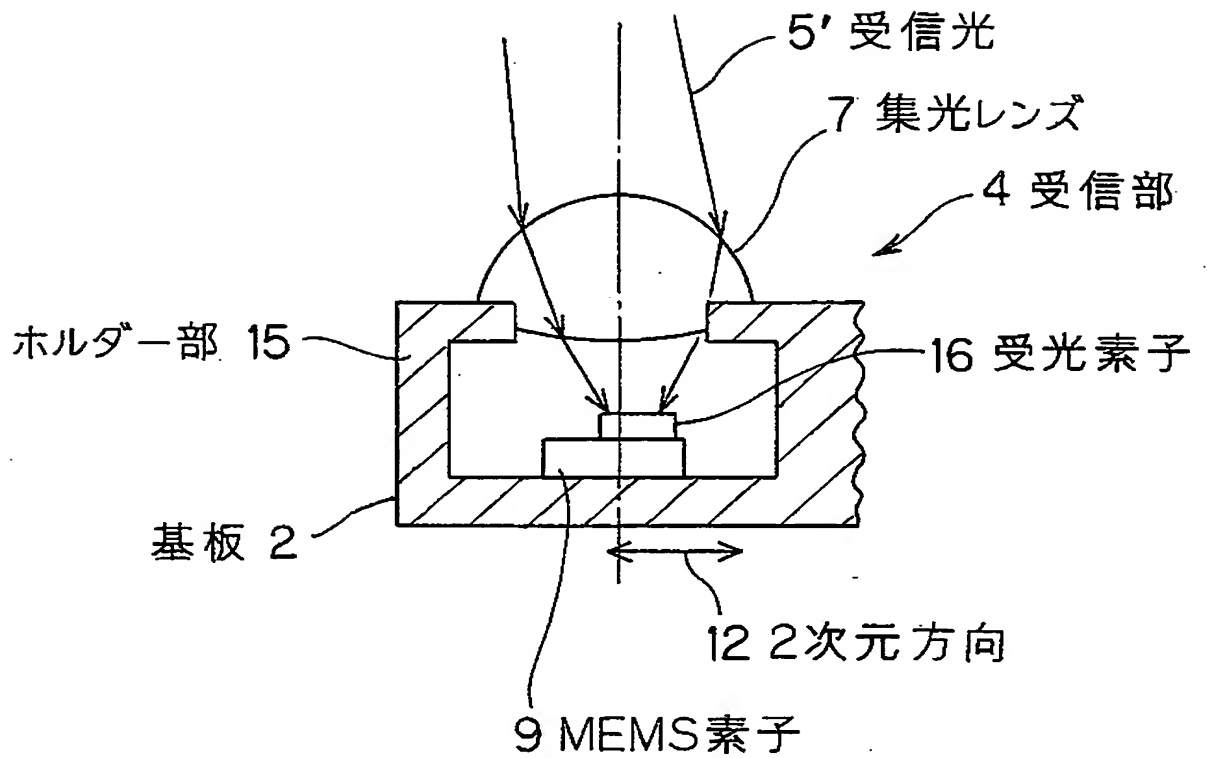
【図 6】

【図 6】



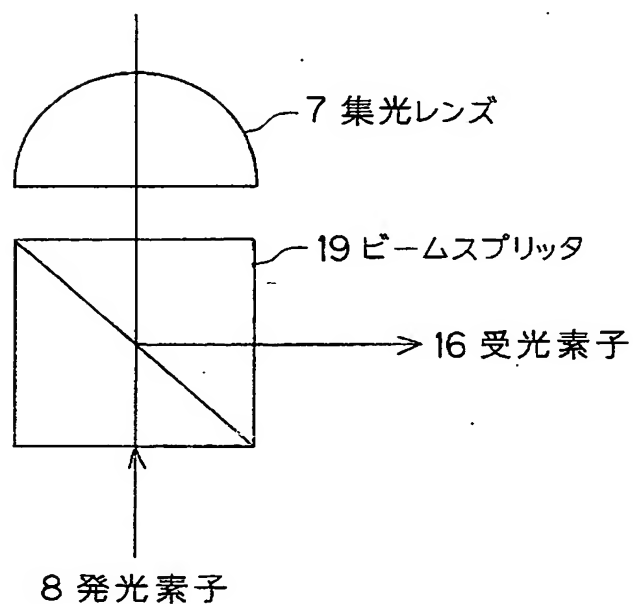
【図 7】

【図 7】



【図 8】

【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 小型化と低消費電力化を図り、モバイル機器に適用可能な光無線装置および光無線システムを提供する。

【解決手段】 この親機 1 A と子機 1 B は、それぞれ送信部 3、受信部 4、及び相手の親機 1 A 又は子機 1 B の送信部 3 の 3 次元位置を算出する 3 次元位置算出部 6 0 と MEMS 素子を駆動する素子駆動部 6 1 とからなる制御部 6 により構成されている。まず、親機 1 A が比較的指向性の狭い送信光 5 を出力し、送信光 5 を 2 次元的に走査する。次に、子機 1 B の受信部 4 がその送信光 5 を受信し、受光素子アレイ上の受信光 5' のスポットの位置から親機 1 A の送信方向を算出し、その方向へ送信光 5 を送信する。その時点で親機 1 A の送信光 5 の走査を停止し、しかる後に通信を開始する。

【選択図】 図 1



特願 2 0 0 3 - 2 9 4 0 8 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 5 4 9 6 ]

1 . 変更年月日

1 9 9 6 年    5 月 2 9 日

[変更理由]

住所変更

住    所

東京都港区赤坂二丁目 1 7 番 2 2 号

氏    名

富士ゼロックス株式会社